

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی



تاثیر پرایمینگ بذر با متانول، اتانول و عناصر منگنز، روی و بور بر برخی از صفات مورفوفیزیولوژیک کلزا (*Brassica napus*) تحت تنش کمبود آب

ابراهیم خلیل وند بهروزیار^{۱*}، مهرداد یارنیا^۱، الناز فرح زاده معماری^۲ و مژگان هریسچی^۳

۱- عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

۲- عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملکان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

*e.khalilvand@iaut.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثرات پیش تیمار بذر با متانول، اتانول و برخی از عناصر ریز مغذی بر برخی از صفات مرتبط با عملکرد دانه کلزا تحت تنش کمبود آب آزمایشی به صورت فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار در شرایط گلخانه‌ای در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در سال ۱۳۸۹-۱۳۹۰ به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند ترکیب پیش تیمار در ۵ سطح شامل اتانول با غلظت ۲ درصد حجمی، متانول با غلظت ۲ درصد حجمی، عناصر سولفات روی، سولفات منگنز و اسید بوریک و تنش کمبود آب در چهار سطح شامل ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر پیش تیمار ترکیبات متفاوت و سطوح مختلف تنش کمبود آب بر صفات ارتفاع بوته و محتوای رطوبت نسبی اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱ درصد دارد. همچنین اثر متقابل پیش تیمار ترکیبات متفاوت در سطوح مختلف تنش کمبود آب نیز در صفات طول خورجین، مقاومت روزنه‌ای و وزن خشک اندام‌هوایی معنی‌دار شد. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که صفات ارتفاع بوته و محتوای رطوبت نسبی در اثر پیش تیمار دانه‌ها با اتانول به ترتیب ۳ و ۸٪ افزایش یافتند. همچنین پیش تیمار دانه‌ها با اتانول در تیمار ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس موجب افزایش ۳۹٪ طول خورجین و ۱/۵ و ۳ برابری مقاومت روزنه‌ای و وزن خشک اندام‌هوایی گردید.

کلمات کلیدی: پرایمینگ، تنش کمبود آب، کلزا

مقدمه

امروزه یکی از روش‌های بهبود تحمل به تنش‌های محیطی و یکی از راه‌های افزایش مولفه‌های جوانه‌زنی و سبز شدن بذر استفاده از تکنیک پیش تیمار است (۱۰). پیش تیمار بذر تکنیکی است که به واسطه‌ی آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را بدست می‌آورند. در پیش تیمار اجازه داده می‌شود که بذور مقداری آب جذب کنند به‌طوری که مراحل اولیه جوانه‌زنی انجام شده اما ریشه‌چه خارج نگردد. به عبارت دیگر بذور تا مرحله‌ی آبنوشی پیش رفته اما وارد مرحله‌ی سوم نمی‌شوند (۹). تکنیک‌های رایج پیش تیمار بذر شامل خیس کردن بذور در محلول‌های اسمزی، محلول‌های نمک، آب، تیمار با استفاده از یک ماتریک جامد، دماهای بالا یا پائین و هورمون‌های گیاهی می‌باشد. پیش تیمار بذر با عناصر غذایی به‌عنوان یک راهکار کم هزینه و در عین حال کارآمد مطرح می‌باشد (۸). مطالعات نشان داده است که پیش تیمار بذر یک روش کارآمد به منظور افزایش بینه زیست بذر و جوانه‌زنی تحت شرایط تنش‌زا می‌باشد (۴). کایا و همکاران (۵) گزارش کردند که پیش تیمار بذور لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) با عنصر روی موجب بهبود عملکرد و اجزای عملکرد شد. رحمان و همکاران (۷) گزارش نمودند که در برنج در اثر پیش تیمار بذور با محلول ۰/۰۰۱ درصد عنصر بور، میزان ظهور برگ‌ها، رشد برگ‌ها و ظهور پنجه بهبود پیدا نمود. پیش تیمار بذور گندم با محلول سولفات منگنز موجب بهبود رشد،



عملکرد دانه و محتوای منگنز دانه گردید (۳). اتانول و متانول تاثیر تحریک کنندگی بر روی جوانه‌زنی دانه‌های بسیاری از گونه‌های گیاهی دارند (۲). میوشی و ساتو (۶) در یک مطالعه گزارش نمودند که در اثر تیمار بذور برنج ژاپنی با ۰/۵-۰/۵٪ اتانول مشکل درمانی بذور به طور کامل بر طرف می‌شود. اتانول احتمالاً در جوانه‌زنی به عنوان یک پیش ماده‌ی تنفسی انجام وظیفه می‌کند. این موضوع موجب افزایش جذب اکسیژن شده و در نتیجه سطح فروکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات را افزایش می‌دهد (۱).

با توجه به اینکه بخش وسیعی از زمین‌های زیر کشت در ایران به شرایط آب و هوایی نیمه خشک تعلق دارد، حصول بالاترین میزان درصد جوانه زنی و عملکرد دانه و روغن با اعمال تکنیک‌های جدید ضروری به نظر می‌رسد که تحقیق حاضر نیز در راستای نیل به اهدافی چون ارزیابی بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های کلزا در اثر پیش تیماری با متانول، اتانول و برخی از عناصر ریز مغذی در تحمل به تنش کمبود آب آن صورت می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در ایستگاه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در قالب آزمایش فاکتوریل و بر پایه طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در شرایط گلخانه‌ای اجرا گردید. عوامل مورد آزمایش عبارت بودند از:

A: ترکیب پیش تیمار در پنج سطح شامل: **A1:** اتانول با غلظت ۲ درصد حجمی، **A2:** متانول با غلظت ۲ درصد حجمی، **A3:** عنصر ریز مغذی از منبع سولفات روی با غلظت ۵ در هزار، **A4:** عنصر ریز مغذی از سولفات منگنز با غلظت ۵ در هزار، **A5:** عنصر ریز مغذی از منبع اسید بوریک با غلظت ۵ در هزار و **B:** تنش کمبود آب در چهار سطح شامل: **B1:** ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس، **B2:** ۵۰ درصد رطوبت قابل دسترس، **B3:** ۷۵ درصد رطوبت قابل دسترس و **B4:** ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس.

در این آزمایش بذور رقم اکاپی کلزا به مدت ۱۲ ساعت در محلول ۲ درصد اتانول و متانول در دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس (۲) و ۱۲ ساعت در داخل محلول‌های غذایی به مدت ۱۲ ساعت غوطه‌ور شدند. سپس بذور سه بار به منظور حذف نمک‌های اضافی بوسیله‌ی آب مقطر شستشو داده شدند (۳).

برای آماده سازی گلدان‌ها، مخلوطی از شن به میزان یک سوم و خاک مزرعه به میزان دو سوم را به گلدان‌هایی با حجم ۹ لیتر اضافه کرده و تعداد ۱۰ بذر تیمار شده را در هر گلدان در عمق ۲ سانتی متری کشت کردیم.

در آزمون گلخانه‌ای، گلدان شاهد (۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس) بر اساس ظرفیت مزرعه‌ای و سایر تیمارها بر اساس سطوح تنش‌ها آبیاری گردیدند. برای تعیین ظرفیت مزرعه‌ای از دستگاه محفظه فشار استفاده شد. بدین ترتیب که نمونه‌هایی از خاک گلدان‌ها برداشت و سپس نمونه‌های خاک اشباع شدند. نمونه‌های اشباع شده در دستگاه محفظه فشار تحت فشار یک سوم بار قرار گرفته و پس از رسیدن رطوبت به حالت تعادل، نمونه‌ها از محفظه فشار خارج و بلافاصله در آزمایشگاه به وسیله ترازوی حساس با دقت ۰/۰۱ گرم توزین و در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت در آن قرار گرفتند. پس از توزین خاک خشک شده مقدار ظرفیت مزرعه‌ای وزنی خاک با استفاده از فرمول زیر محاسبه و بدست آمد:

خاک مرطوب

$$\text{ظرفیت مزرعه‌ای وزنی خاک} = \frac{\text{وزن طرف با خاک خشک}}{\text{وزن طرف با خاک مرطوب}} \times 100$$

وزن طرف - وزن طرف با خاک خشک

پس از تعیین رطوبت وزنی، میانگین نمونه‌ها به عنوان ظرفیت مزرعه‌ای کل خاک در نظر گرفته شد. بعد از مشخص شدن رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای، مقدار رطوبت نقطه پژمردگی نیز در فشار ۱۵ بار به همان ترتیب اندازه‌گیری شده و تفاضل رطوبت ظرفیت مزرعه‌ای و رطوبت نقطه پژمردگی، به عنوان رطوبت قابل دسترس در نظر گرفته شد. پس از مشخص شدن میزان رطوبت قابل دسترس، هر روز از خاک نمونه‌برداری شده و میزان رطوبت وزنی خاک تعیین شد و فواصل دور آبیاری در تیمارهای مختلف بدست



آمد. اعمال تنش‌ها از زمان ساقه روی بوته‌ها شروع و تا رسیدگی کامل بوته‌ها ادامه داشت. صفات مورد بررسی از بوته های برداشت شده از هر تیمار اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها مدنظر قرار گرفته است.

ارتفاع بوته در زمان رسیدگی از محل یقه تا انتهای بوته بر حسب سانتی‌متر، مقاومت روزنه‌ای با استفاده از دستگاه پرومتر و وزن خشک اندام‌هوایی بر اساس مجموع وزن خشک‌های ساقه، برگ‌ها، خورجین‌ها و وزن دانه‌های برداشت شده در سطح تک بوته بر حسب گرم اندازه‌گیری شدند. همچنین برای اندازه‌گیری محتوای رطوبت نسبی، برگ مشخص از هر بوته در هر تیمار (برگ سوم از انتهای بوته) برداشت و بلافاصله وزن تر برگ توزین گردید. سپس با استفاده از آب مقطر برگ‌های مورد نظر در داخل لوله های آزمایشی به مدت ۵ ساعت به حالت اشباع در آورده شده و مجدداً توزین شدند. در ادامه برگ‌ها را در داخل آون ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده و پس از خشک شدن وزن خشک برگ‌ها تعیین و با فرمول زیر **RWC** محاسبه گردید:

$$\text{RWC} = \frac{\text{وزن خشک} - \text{وزن اشباع}}{\text{وزن اشباع}} \times 100$$

تجزیه واریانس و مقایسه‌ی میانگین داده‌ها با استفاده از نرم افزار **MSTATC** انجام گرفت. میانگین‌ها با کاربرد آزمون **LSD** در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شده و نمودارها توسط برنامه **EXCEL** ترسیم شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر پیش تیمار ترکیبات متفاوت و سطوح مختلف تنش کمبود آب بر صفات ارتفاع بوته و محتوای رطوبت نسبی اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱ درصد دارد. همچنین اثر متقابل پیش تیمار ترکیبات متفاوت در سطوح مختلف تنش کمبود آب نیز در صفات طول خورجین، مقاومت روزنه‌ای و وزن خشک اندام‌هوایی معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که پیش تیمار دانه‌ها با اتانول و سولفات روی به ترتیب با ۱۳۴/۲ و ۱۲۹/۳ سانتی‌متر بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را داشتند که افزایشی معادل ۳ درصد را نشان داد. همچنین مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف تنش کمبود آب هم نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته در تیمار ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۱۴۴/۷ سانتی‌متر و کمترین ارتفاع بوته نیز در تیمار ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۱۱۴/۱ سانتی‌متر بدست آمد که افزایشی معادل ۲۶ درصد را نشان داد. پیش تیمار دانه‌ها با اتانول در تیمار ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۸/۷ سانتی‌متر بیشترین و پیش تیمار دانه‌ها با سولفات روی در تیمار ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۶/۲۳۳ سانتی‌متر کمترین طول خورجین را داشت که افزایشی معادل ۳۹ درصد را نشان داد.

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که پیش تیمار دانه‌ها با اتانول در تیمار ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۱۶/۱ بیشترین و پیش تیمار دانه‌ها با اتانول در تیمار ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین اسید بوریک با میانگین ۶/۴۶۷ کمترین مقاومت روزنه ای را داشت که افزایشی تقریباً ۱/۵ برابری را نشان داد.

پیش تیمار بذور با اتانول با میانگین ۶۵/۸۷ درصد بیشترین و پیش تیمار بذور با اسید بوریک با میانگین ۶۰/۹۷ درصد کمترین محتوای رطوبت نسبی را داشت که افزایشی معادل ۸ درصد را نشان داد. این نتیجه با نتیجه‌ی حاصل از پیش تیمار دانه‌ها با متانول اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف تنش کمبود آب هم نشان داد که بیشترین محتوای رطوبت نسبی در تیمار ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۷۴/۷۷ درصد و کمترین آن در تیمار ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۵۴/۶۶ درصد بود که افزایشی معادل ۳۶ درصد را نشان داد.



مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که پیش تیمار دانه‌ها با اتانول در تیمار ۱۰۰ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۲۱ گرم بیشترین و پیش تیمار دانه‌ها با سولفات روی در تیمار ۲۵ درصد رطوبت قابل دسترس با میانگین ۷/۸ گرم کمترین وزن خشک اندام‌هوایی تک بوته را داشت که افزایشی تقریباً ۳ برابری را نشان داد.

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در آزمایش گلخانه‌ای

| وزن خشک اندام هوایی | محتوای رطوبت نسبی | مقاومت روزنه‌ای | طول خورجین | ارتفاع بوته | درجه آزادی | منابع تغییر |
|------------------------|----------------------|--------------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------|
| ۳۵۰/۳۲۴** | ۱۲۴۴** | ۲۸۱/۷۸** | ۱۱/۲۴۴** | ۲۵۴۴** | ۳ | تنش کمبود آب |
| ۷/۷۶۷** | ۶۶/۴۷۹** | ۲/۶۸۸** | ۱/۰۶۴** | ۱۱۴/۱۹۲** | ۴ | پیش تیمار |
| ۰/۶۱۱** | ۱۵/۹۹۸ ns | ۰/۳۴۱** | ۰/۰۳۵** | ۴/۹۳۶ ns | ۱۲ | تنش کمبود آب × پیش تیمار |
| ۰/۱۵۱ | ۱۶/۳۸۹ | ۰/۰۵۳ | ۰/۰۱۵ | ۱۴/۶۳۳ | ۳۸ | خطا |
| ۲/۷۲ | ۶/۳۴ | ۱/۹۷ | ۱/۶۷ | ۲/۹۲ | - | ضرب تغییرات |

ns, *, ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

منابع

- 1-Adkins, S.W., Simpson, G.M., Naylor, J.M., 1984. The physiological basis of seed dormancy in *Avena fatua* VI. Respiration and the stimulation of germination by ethanol. *Physiologia Plant*, 62, 148-52
- 2-Farooq, M., Basra, S.M.A., Tauseef, M., Rehman, H., and Munir, H., 2007. Priming with ethanol, ascorbate and salicylate enhances the germination and early seedling growth of pea (*Pisum sativum* L.). *Agri Sci*, 44:30-39.
- 3-Farooq, M., Wahid, A., Siddique kadambot, H.M., 2012. Micronutrient application through seed treatments. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12 (1), 125-142.
- 4-Guan, Y.J., Hu, J., Wang, X.J., Shao, C.X., 2009. Seed priming with chitosan improves maize germination and seedling growth in relation to physiological changes under low temperature stress. *J. Zhejiang Univ. Sci. B*. 10: 427-433.
- 5-Kaya, M., Atak, M., Khawar, K.M., Çiftçi, C.Y., Özcan, S., 2007. Effect of pre-sowing seed treatment with zinc and foliar spray of humic acids on yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Int. J. Agric. Biol.* 7, 875-878.
- 6-Miyoshi, K., Sato, T., 1997. The effects of ethanol on the germination of seeds of Japonica and Indica rice (*Oryza sativa* L.) under anaerobic and aerobic conditions. *Ann. Bot*, 79:391-395.
- 7-Rehman, A., Farooq, M., Cheema, Z.A., Wahid, A., 2012. Role of boron in leaf elongation and tillering dynamics in fine grain aromatic rice. *J. Plant Nutr.*
- 8-Ros, C., Belland, R.W., White, P.F., 2000. Phosphorus seed coating and soaking for improving seedling growth of rice (*Oryza sativa* cv. IR66). *Seed Sci Tech.*, 62:391-401.
- 9-Schwember, A.R., Bradford, K.J., 2010. A genetic locus and gene expression patterns associated with the priming effect on lettuce seed germination at elevated temperatures. *Plant Mol. Biol.* 73: 105-118.
- 10-Zhang, M., Wang, Z., Yuan, L., Yin, C., Cheng, J., Wang, L., Huang, J., Zhang, H., 2012. Osmopriming improves tomato seed vigor under aging and salinity stress. *African Journal of Biotechnology*. 11(23): 6305-6311.



Effect of ethanol, methanol, zinc, manganese, and boron seed priming on some of morphophysiological characteristics in canola (*Brassica napus*) under water deficit stress

E. Khalilvand Behrouzfar*¹ and M.Yarnia¹, E.Farajzadeh², M.Herischi³

¹ Academic Staff Member, Department of Agronomy and Plant Breeding, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

² Academic Staff Member, Department of Agronomy and Plant Breeding, Malekan Branch, Islamic Azad University, Malekan, Iran.

³ Ms.c. Student of Agronomy, Department of Agronomy and Plant Breeding, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

*e.khalilvand@iaut.ac.ir

Abstract

For studying the effects of seed priming with ethanol, methanol, Zn, B and Mn on some of traits related to seed yield of in canola (*Brassica napus*) under water deficit, a greenhouse experiments was conducted in the factorial form based on Completely Randomized Block Design with three replications during growing seasons of 2011-2012. Treatments were 6 priming treatments: (Non-primed, 2% ethanol, 2% methanol and 0.5% each ZnSO₄, H₃BO₃, and MnSO₄.H₂O solutions) and 4 levels of irrigation: (100%, 75%, 50%, and 25% FC) with 3 replications. The analysis of variance showed significant effect of seed priming on plant height and RWC. Furthermore, the analysis of variance showed a significant difference of seed priming and water deficit stress on pod length, stomata resistance and biomass. The detailed results of the study showed that priming seeds with ethanol increased plant height by 3% and RWC by 8% over the untreated control. Besides, the results also proved that ethanol seed priming in 100% FC increased the pod length by 39%, stomata resistance by 1/5 times and biomass by 3 times.

Keyword: Canola, Seed priming, Water deficit stress

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه

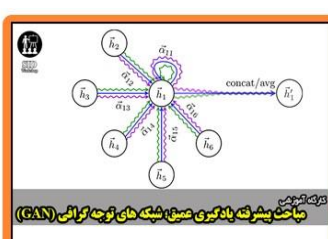


فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی